

**PENGARUH KEMAMPUAN FISIK TERHADAP KETERAMPILAN SMASH DALAM CABANG  
OLAHRAGA BULUTANGKIS ANGGOTA CLUB BULUTANGKIS ICLI GOWATA  
SUNGGUMINASA KABUPATEN GOWA**

**WAIS AULIYAH WAHAB**

**Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar**

**Abstract:** The research is Ex Post Facto research which aims to discover: (1) whether there is influence of wrist flexibility on smash skill in badminton, (2) whether there is influence of arm muscle power on smash skill in badminton, (3) whether there is influence of leg muscle power on smash skill in badminton, (4) whether there are influences of wrist flexibility, arm muscle power, and leg muscle power simultaneously on smash skill in badminton.

The populations of the research were all the members of badminton club in ICLI Gowata Sungguminasa in Gowa District with the total of 20 members. The samples were taken by using total sampling technique and obtained 20 members were chosen. The data were analyzed by using inferential statistics through SPSS 20 program.

The results of the research reveal that: (1) there is direct influence of wrist flexibility on smash skill to the athletes of PB ICLI Gowata Sungguminasa, (2) there is direct influence of arm muscle power on smash skill to the athletes of PB ICLI Gowata Sungguminasa, (3) there is direct influence of leg muscle power on smash skill to the athletes of PB ICLI Gowata Sungguminasa, (4) there are simultaneous influences of wrist flexibility, arm muscle power, and leg muscle power on smash skill to the athletes of PB ICLI Gowata Sungguminasa.

**Abstrak:** Penelitian ini adalah jenis penelitian *Ex Post Facto* yang bertujuan untuk mengetahui: (1) Apakah ada pengaruh fleksibilitas pergelangan tangan terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulutangkis. (2) Apakah ada pengaruh power otot lengan terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis. (3) Apakah ada pengaruh power otot tungkai terhadap kecepatan keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis. (4) Apakah ada pengaruh fleksibilitas pergelangan tangan, power otot lengan, dan power otot tungkai secara bersama-sama terhadap keterampilan smash dalam permainan bulutangkis.

Populasi penelitian ini adalah seluruh anggota anggota *club* bulutangkis ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa yang berjumlah 20 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *total sampling* sehingga terpilih 20 orang. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik inferensial melalui program SPSS 20.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) ada pengaruh langsung langsung kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa. (2) ada pengaruh langsung daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa. (3) ada pengaruh langsung daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa. (4) ada pengaruh secara bersama-sama antara kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot lengan, dan daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

## PENDAHULUAN

Permainan bulutangkis adalah sebuah permainan dimana pelaksanaannya menggunakan alat yang disebut raket dan kok (*Shuttle cock*). Permainan dapat dilakukan satu lawan satu (*single*) atau dua lawan dua (*double*). Raket adalah alat yang terbuat dari alumunium atau serat karbon yang berbentuk tongkat yang mempunyai kepala, dan pada bagian kepala tersebut terdapat senar yang dililitkan pada bagian kepala raket. Raket memiliki fungsi sebagai alat memukul kok. Kok adalah buluangsa yang ditancapkan pada bagian pinggir gabus yang berbentuk setengah bola dan sebagai objek yang dipukul dalam permainan bulutangkis. Tujuan permainan bulutangkis sendiri adalah untuk memukul sebuah kok menggunakan raket, melewati net kearah wilayah lawan, sampai lawan tidak dapat mengembalikannya.

Untuk menjadi pemain bulutangkis yang baik dan berprestasi dituntut menguasai teknik dasar bulutangkis. Teknik dasar bulutangkis merupakan penguasaan pokok yang harus dikuasai oleh tiap pemain bulutangkis dalam melakukan kegiatan bermain bulutangkis. Penguasaan teknik dasar tersebut mencakup: cara memegang raket, gerakan pergelangan tangan, gerakan melangkahakan kaki dan pemusatan pikiran atau konsentrasi. Dari semua teknik yang ada harus dilakukan dengan cara latihan dengan baik pula.

Proses latihan adalah suatu bentuk aktivitas olahraga yang sistematis dalam waktu yang lama, dan di ditingkatkan secara bertahap untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Di dalam proses latihan bulutangkis pada dasarnya harus mendahulukan unsur pembinaan fisik, teknik, taktik atau mental yang kokoh untuk dapat menghasilkan prestasi secara optimal. Dengan demikian, maka proses pembinaan juga harus dilaksanakan dengan sistematis, berjenjang dan berkesinambungan. Keberadaan klub-klub bulutangkis mempunyai peran yang sangat besar dalam mendukung upaya pencapaian prestasi yang optimal, karena melalui klub-klub inilah bibit pemain dapat ditemukan kemudian dibina dan dikembangkan. Proses pembinaan dimulai dengan menemukan bibit-bibit atlet berbakat, kemudian dibina melalui latihan yang teratur, terarah, dan terencana

dengan baik serta dengan penguasaan teknik dan taktik yang benar. Sejak dari tahap persiapan sampai dengan proses pembinaan atlet, disamping aspek fisik perlu juga aspek psikologis tidak boleh diabaikan dalam pembinaan atlet.

Kemampuan fisik yang baik akan mendorong pencapaian kemahiran gerakan-gerakan dalam permainan bulutangkis. Misalnya dalam melakukan smash yang merupakan senjata utama dalam mematikan lawan diperlukan lompatan yang tinggi dan pukulan yang keras serta terarah. Untuk itu diperlukan kekuatan dan kecepatan (power) otot-otot tungkai, lengan, punggung dan perut.

Gerakan fisik yang sering dilakukan oleh pemain dalam permainan bulutangkis antara lain melompat, memukul, yang semuanya harus perlu dikuasai oleh pemain bulutangkis agar bisa memainkan perannya dengan baik. Gerakan yang perlu dikuasai secara umum oleh seluruh pemain pada semua posisi pemain bulutangkis adalah melompat dan melangkah. Melompat digunakan pemain dalam aktivitas menyerang, yaitu smash, pada aktivitas bertahan, yaitu defense. Sehingga melompat sangat penting dikuasai pemain bulutangkis untuk mematikan permainan lawan. Salah satu teknik dasar olahraga bulutangkis yang banyak digunakan untuk mematikan permainan lawan adalah smash. Kemampuan melompat tidak dapat dipisahkan dari kemampuan fisik atlet karena kemampuan melompat berkaitan dengan power, yaitu pada otot tungkai. Latihan yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan melompat pemain dapat dilakukan dengan menggunakan teknik latihan yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan power otot tungkai. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan metode latihan *plyometric*.

Komponen fisik lain yang menjadi perhatian utama adalah daya ledak otot lengan. Kemampuan atlit bulutangkis untuk memulai suatu serangan ke daerah lawan dengan menggunakan kemampuan smasnya. Pada saat melakukan jumping smash kemampuan lompatan yang bagus disertai dengan pukulan yang kuat dan terarah akan memungkinkan atlit bisa memenangkan pertandingan selain itu teknik yang baik pula. Salah satu latihan untuk meningkatkan kemampuan daya ledak otot lengan adalah latihan *dumbell*. Latihan ini

dilakukan dengan posisi berdiri maupun duduk. Apabila latihan dengan menggunakan *dumbell* dan dalam posisi berdiri maka beban yang di angkat dapat lebih berat sehingga dapat membantu pertumbuhan area punggung. Apabila seorang atlet bulutangkis memiliki kemampuan daya ledak lengan yang tidak begitu baik akan membuat serangannya tidak menemui sasaran atau dapat dengan gampang dipatahkan oleh lawan.

Salah satu kemampuan fisik yang menjadi penunjang dari seorang atlet bulutangkis juga adalah kelentukan pergelangan tangan. Dengan adanya kemampuan kelentukan yang baik dari seorang pemain bulutangkis, maka akan bisa menggerakkan pergelangan tangan dengan lebih lincah. Latihan kelentukan atau fleksibilitas harus selalu dapat dilakukan dengan bertujuan agar dapat mengurangi resiko cedera dengan meningkatkan jangkauan gerak sendi. Dengan demikian, kelentukan sangat besar perannya dalam menentukan kualitas pukulan kecepatan smash dalam bermain bulutangkis. Kelentukan pergelangan tangan akan memberikan kemampuan kepada pemain untuk melakukan pukulan dengan gerakan teknik yang benar, pukulan yang tepat, arah bola yang tepat, dan mampu memukul bola dengan cepat dan keras.

Pukulan smash adalah pukulan yang keras dan tajam ke bawah mengarah ke bidang lapangan lawan. Pukulan smash berfungsi sebagai perusak pertahanan lawan serta sarana untuk mengumpulkan angka. Yang terutama dalam mempelajari pukulan smash penuh adalah memberikan kesempatan yang banyak kepada pemain untuk melakukan pukulan ini. Pertama-tama seorang pemain memberi umpan dan pemain lain melakukan pukulan smash, kemudian pukulan tersebut dirangkai dengan pukulan yang lain sehingga menjadi pola pukulan.

Untuk melakukan *smash* yang baik diperlukan dukungan kemampuan fisik yang baik. Untuk mencapai prestasi yang tinggi, seorang atlet harus memiliki kemampuan fisik yang bagus yaitu kemampuan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan, dan karakteristik serupa.

Dalam upaya pencapaian prestasi tinggi, di Indonesia terdapat Perkumpulan Bulutangkis

(PB) di setiap daerah. Di perkumpulan bulutangkis memberikan pelatihan-pelatihan yang intensif untuk menciptakan atlet-atlet handal agar mampu berperan dalam pencapaian prestasi perbulutangkisan di Indonesia. Seperti halnya upaya meningkatkan prestasi bulutangkis di PB ICLI Gowata Sungguminasa sudah dilaksanakan, diantaranya peningkatan fisik, teknik, mental dan pelatihan secara rutin.

Selain itu PB ICLI Gowata juga telah menghasilkan atlet-atlet berprestasi dan mengikuti kejuaraan-kejuaraan. Sehubungan anak latih dari Perkumpulan Bulutangkis cukup banyak dan bermacam-macam tingkat keterampilannya, maka masing-masing Perkumpulan Bulutangkis memberikan kelas-kelas latihan pada atletnya. Mengingat keterampilan atlet di Perkumpulan Bulutangkis tersebut berbeda-beda. Pelaksanaan pelatihan di PB ICLI Gowata klasifikasi kelas atlet dibedakan menurut kelas masing-masing.

Sistem pelatihan dalam Perkumpulan Bulutangkis yang sering digunakan untuk melatih keterampilan teknik pukulan smash. Dalam pelatihan pelatih memberikan porsi yang sama antara tingkatan atlet pada saat latihan menurut keterampilan bukan menurut klasifikasi umur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti tentang efisiensi metode latihan yang digunakan untuk melatih keterampilan pukulan dan dapat memberikan porsi latihan yang tepat pada setiap tingkatan usia khususnya pada usia pemula. Melihat dalam sistem pelatihan di perkumpulan bulutangkis yang berada di daerah pinggiran cenderung monoton dan kurang memperhatikan prinsip-prinsip latihan yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Melalui penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan analisis tentang kondisi fisik dan keterampilan smash dalam melatih keterampilan bermain bulutangkis atlet. Berdasarkan observasi penulis, dari catatan lapangan menunjukkan bahwa yang sering dilakukan atlet pada saat latihan hanya *game* dan tehnik gerakan saja padahal untuk meningkatkan keterampilan smash itu diperlukan latihan kondisi fisik

Berdasarkan masalah tersebut yang melatarbelakangi penulis ingin meneliti penelitian ini adalah sebagian kecil pelatih dan sebuah club kurang memperhatikan proses

latihan kemampuan fisik untuk latihan smash begitu juga jarang seorang pelatih menekankan latihan kemampuan fisik untuk menambah keterampilan smash. Dengan demikian maka penulis sangat tertarik untuk mengadakan penelitian ilmiah dengan judul mengenai **“Pengaruh Kemampuan Fisik Terhadap Keterampilan Smash Dalam Cabang Olahraga Bulutangkis Anggota Club Bulutangkis ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa”**

Adapun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan fisik (fleksibilitas pergelangan tangan) terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis?
2. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan fisik (power otot lengan) terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis?
3. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan fisik (power otot tungkai) terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis?
4. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan fleksibilitas pergelangan tangan, power otot lengan, dan power otot tungkai secara bersama-sama terhadap keterampilan smash terhadap permainan bulutangkis?

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara fleksibilitas pergelangan tangan terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulutangkis
2. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara power otot lengan terhadap keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis.
3. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara power otot tungkai terhadap kecepatan keterampilan smash dalam olahraga bulu tangkis.
4. Untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara fleksibilitas pergelangan tangan, power otot lengan, dan power otot tungkai secara bersama-sama terhadap keterampilan smash dalam permainan bulutangkis.

## METODE PENELITIAN

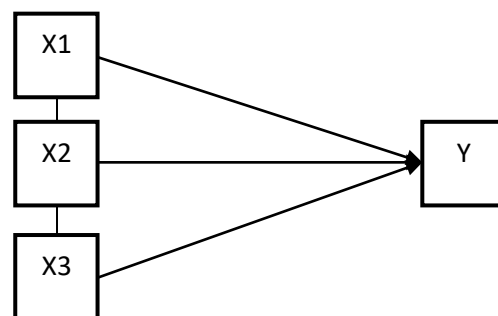
Metode yang dipergunakan dalam penulisan adalah metode deskriptif sedangkan Jenis penulisan yang akan dilaksanakan oleh penulis adalah *Ex Post Facto* yakni jenis penelitian dimana penulis menyelidiki permasalahan dengan mempelajari atau meninjau variabel-variabel. Adapun penelitian yang akan dilakukan oleh penulis berlokasi di club bulutangkis ICLI Gowata Sungguminasa, Kabupaten Gowa.

Adapun variabel yang ingin diteliti dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas (*independent variable*) yaitu:
  - 1) Kemampuan fisik, yang meliputi:
    - a) Kelentukan
    - b) *power* (daya ledak otot tungkai)
    - c) *power* (daya ledak otot lengan)
- b. Variabel terikat (*dependent variable*) yaitu:
  - 1) Keterampilan *smash* dalam permainan bulutangkis.

Secara sederhana, rancangan penelitian

digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penulisan Regresi

Sumber: Sugiyono 2015: 71

Keterangan:

- X1 = Kelentukan Pergelangan Tangan  
 X2 = Power Otot Lengan  
 X3 = Power Otot Tungkai  
 Y = Keterampilan Smash

Dalam penelitian ini, yang menjadi populasi adalah anggota *club* bulutangkis ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa yang berjumlah 20 orang. Sedangkan penelitian ini, sampel berjumlah 20 orang. Mereka dipilih dengan menggunakan teknik *total sampling*.

*Total sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan menggunakan keseluruhan populasi.

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka penulis tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi: kelentukan pergelangan tangan, daya ledak lengan, daya ledak tungkai dan keterampilan *smash* dalam permainan bulutangkis.

Teknik Analisis Data Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut:

1. Statistik Deskriptif meliputi: total nilai, nilai rata-rata, standar deviasi, rentang nilai, maksimal, minimal, frekuensi dan grafik.

Tabel 4.1. Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	N	Sum	Mean	Stdv	Variance	Range	Min	Max
Kelentukan pergelangan tangan	20	3346	167,30	6,546	42,853	22	156	178
Daya ledak otot lengan	20	62,47	3,1235	0,06667	0,004	0,22	3,01	3,23
Daya ledak otot tungkai	20	917	45,85	2,601	6,766	8	42	50
Keterampilan <i>smash</i>	20	1384	69,20	6,590	43,432	22	58	80

Sumber: Hasil Analisis Data pada Lampiran 2 Halaman 76

Kesimpulan hasil pada tabel diatas lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Kelentukan pergelangan tangan

Untuk kelentukan pergelangan tangan pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, dari 20 jumlah sampel diperoleh total nilai sebanyak 3346, nilai rata-rata sebesar 167,30, hasil standar deviasi sebesar 6,546, nilai varians sebesar 42,853, *range* data sebesar 22, nilai minimum sebesar 156, serta nilai maksimal sebesar 178.

- b. Daya ledak otot lengan

Untuk daya ledak otot lengan pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, dari 20 jumlah sampel diperoleh total nilai sebanyak 62,47, nilai rata-rata sebesar 3,1235, hasil standar deviasi sebesar 0,06667, nilai varians sebesar 0,004, *range* data sebesar 0,22, nilai minimum sebesar 3,01, serta nilai maksimal sebesar 3,23.

2. Statistik Inferensial. Adapun keseluruhan analisis data statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis komputer dengan bantuan komputer SPSS versi 22 dengan taraf signifikan 95 % atau  $\alpha=0,05$ .

## Hasil Penelitian

### 1. Analisis Deskriptif

Untuk mendapatkan gambaran umum data suatu penelitian, maka yang digunakan adalah analisis data deskriptif. Hal ini dimaksudkan untuk memberi makna pada hasil analisis yang telah dilakukan. Adapun hasil analisis deskriptif data dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram dan tabel berikut:

- c. Daya ledak otot tungkai

Untuk daya ledak otot tungkai pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, dari 20 jumlah sampel diperoleh total nilai sebanyak 917, nilai rata-rata sebesar 45,85, hasil standar deviasi sebesar 2,601, nilai varians sebesar 6,766, *range* data sebesar 8, nilai minimum sebesar 42, serta nilai maksimal sebesar 50.

- d. Keterampilan *smash*

Untuk keterampilan *jumping smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, dari 20 jumlah sampel diperoleh total nilai sebanyak 1384, nilai rata-rata sebesar 69,20, hasil standar deviasi sebesar 6,590, nilai varians sebesar 43,432, *range* data sebesar 22, nilai minimum sebesar 58, serta nilai maksimal sebesar 80.

## Uji Persyaratan

Dalam penelitian ini, uji persyaratan yang digunakan meliputi: uji normalitas data dan uji linearitas data. Hal ini berhubung pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan statistik dengan teknik analisis regresi linear.

### 1. Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data adalah pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh pada hasil penelitian berada pada sebaran normal atau tidak. Pengujian ini dapat dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov.

Kriteria untuk menyatakan apakah data berasal dari sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak, dapat dilakukan dengan membandingkan koefisien Sig atau nilai P dengan 0,05 (taraf Signifikan). Apabila nilai  $P_{\text{value}}$  lebih besar dari 0,05 (taraf signifikansi) yang berarti tidak signifikan, maka maknanya adalah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sebaliknya apabila  $P_{\text{value}}$  lebih kecil dari  $\alpha 0,05$  yang berarti signifikan, maka maknanya adalah data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Dalam penelitian ini, hasil pengujian normalitas data variabel kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, keterampilan *smash* atlet PB ICLI Gowata Sungguminas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Normalitas Data

Variabel	KS-Z	P	$\alpha$	Ket.
Kelentukan pergelangan tangan	0,108	0,200	0,05	Normal
Daya ledak otot lengan	0,102	0,200	0,05	Normal
Daya ledak otot tungkai	0,113	0,200	0,05	Normal
Keterampilan <i>smash</i>	0,111	0,200	0,05	Normal

Sumber: Hasil Analisis Data Pada Lampiran 4

Halaman 79

Berdasarkan tabel hasil pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* tersebut di atas, dapat diketahui hasil untuk masing-masing variabel sebagai berikut:

- Dalam pengujian normalitas kelentukan pergelangan tangan pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, diperoleh nilai uji *Kolmogorov-Smirnov* 0,108 dengan tingkat probabilitas (P) 0,200. Hal ini menunjukkan bahwa data terkait kelentukan pergelangan tangan pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa yang diperoleh mengikuti sebaran normal atau berdistribusi secara normal, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar daripada taraf signifikansi ( $0,200 > 0,05$ ).
- Dalam pengujian normalitas daya ledak otot lengan pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, diperoleh nilai uji *Kolmogorov-Smirnov* 0,102 dengan tingkat probabilitas (P) 0,200. Hal ini menunjukkan bahwa data terkait daya ledak otot lengan pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa yang diperoleh mengikuti sebaran normal atau berdistribusi secara normal, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar daripada taraf signifikansi ( $0,200 > 0,05$ ).
- Dalam pengujian normalitas daya ledak otot tungkai pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, diperoleh nilai uji *Kolmogorov-Smirnov* 0,113 dengan tingkat probabilitas (P) 0,200. Hal ini menunjukkan bahwa data terkait daya ledak otot tungkai pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa yang diperoleh mengikuti sebaran normal atau berdistribusi secara normal, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar daripada taraf signifikansi ( $0,200 > 0,05$ ).
- Dalam pengujian normalitas keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, diperoleh nilai uji *Kolmogorov-Smirnov* 0,111 dengan tingkat probabilitas (P) 0,200. Hal ini menunjukkan bahwa data terkait daya ledak otot tungkai pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa yang diperoleh mengikuti sebaran normal atau berdistribusi secara normal, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar daripada taraf signifikansi ( $0,200 > 0,05$ ).

### 2. Analisis Linearitas Data

Analisis linearitas merupakan suatu bentuk pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear atau tidak linear secara signifikan. Dalam

pengujian ini, ada dua macam kriteria yang dapat digunakan sehingga suatu data bisa dikatakan linear dengan data lainnya. Yang pertama,  $P_{\text{value}}$  harus lebih besar daripada  $\alpha 0,05$  ( $P_{\text{value}} > 0,05$ ). Yang kedua,  $F_{\text{hitung}}$  harus lebih kecil dari pada  $F_{\text{tabel}}$  ( $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ).

Dalam penelitian ini, hasil linearitas data antar variabel dapat dikemukakan sebagai berikut:

- a. Analisis linearitas kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

Pengujian linearitas variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelentukan pergelangan tangan dan keterampilan *smash* mempunyai hubungan yang linear atau tidak linear secara signifikan. Adapun hasil pengujian linearitas variabel kelentukan pergelangan tangan dan keterampilan *smash* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3. Hasil Uji Linearitas Data Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Keterampilan *Smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa

Variabel	P	$\alpha$	Ket
Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Keterampilan <i>Smash</i>	0,837	0,05	Linear

Sumber: Hasil Analisis Data pada Lampiran 5  
Halaman 80

Dari hasil tabel 4.3 di atas, diperoleh nilai signifikan ( $P$ ) 0,837. Hal ini menunjukkan bahwa kelentukan pergelangan tangan dan keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa memiliki hubungan atau linear, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar daripada taraf signifikansi ( $0,837 > 0,05$ ).

- b. Analisis linearitas daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa

Pengujian linearitas variabel daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* dilakukan untuk mengetahui apakah antara daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* mempunyai hubungan yang linear atau tidak linear secara signifikan. Adapun hasil

pengujian linearitas variabel daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4. Hasil Uji Linearitas Data Daya Ledak Otot Lengan terhadap Keterampilan *Smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa

Variabel	P	$\alpha$	Ket
Daya Ledak Otot Lengan terhadap Keterampilan <i>Smash</i>	0,996	0,05	Linear

Sumber: Hasil Analisis Data pada Lampiran 5  
Halaman 80

Dari hasil tabel 4.4 di atas, diperoleh nilai signifikan ( $P$ ) 0,996. Hal ini menunjukkan bahwa daya ledak otot lengan dan keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa memiliki hubungan atau linear, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar dari pada taraf signifikansi ( $0,996 > 0,05$ ).

- c. Analisis linearitas daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

Pengujian linearitas variabel daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* untuk mengetahui apakah antara daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* mempunyai hubungan yang linear atau tidak linear secara signifikan. Adapun hasil pengujian linearitas variabel daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5. Hasil Uji Linearitas Data Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Keterampilan *Smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa

Variabel	P	$\alpha$	Ket
Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Keterampilan <i>Smash</i>	0,839	0,05	Linear

Sumber: Hasil Analisis Data Pada Lampiran 5  
Halaman 81

Dari hasil tabel 4.5 di atas, diperoleh nilai signifikan (P) 0,839. Hal ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai dan keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa memiliki hubungan atau linear, karena  $P_{\text{value}}$  lebih besar daripada taraf signifikansi ( $0,839 > 0,05$ ).

### Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisis data, baik dari penelitian yang bersifat percobaan maupun penelitian yang bukan bersifat percobaan. Pada pengujian hipotesis dalam penelitian ini. Kriteria yang dapat digunakan sehingga data variabel bisa dikatakan memiliki pengaruh terhadap data variabel lainnya adalah:

1. Untuk hipotesis 1 hingga 3, nilai  $t_{\text{hitung}}$  harus lebih besar daripada  $t_{\text{tabel}}$ . Tabel distribusi  $t$  dicari pada  $\alpha 0,05$ , dengan derajat kebebasan (df)  $n-k-1$ , atau  $20-3-1 = 16$ . Adapun nilai  $t_{\text{tabel}}$  untuk df pada  $\alpha 0,05$  adalah 1,746.

Keterangan:

$n$ : jumlah sampel

$k$ : jumlah variabel independen

2. Untuk hipotesis 4, nilai  $t_{\text{hitung}}$  harus lebih besar daripada  $t_{\text{tabel}}$ . Adapun cara menentukan  $t_{\text{tabel}}$  adalah sebagai berikut:
  - Menentukan tingkat signifikan yang digunakan. Dalam penelitian ini tingkat signifikan yang digunakan adalah  $\alpha 0,05$ .
  - Mencari df 1.  
 $Df_1 = \text{jumlah variabel} - 1$ , atau  $4-1=3$ .
  - Mencari df2.  
 $Df_2 = n-k-1$ , atau  $20-3-1=16$

Nilai  $t_{\text{tabel}}$  untuk  $df_1=3$ , dan  $df_2=16$  pada taraf signifikan  $\alpha 0,05$ , adalah 3,239.

- a. Pengujian hipotesis 1 (pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash*)

Pengujian hipotesis 1 dilakukan untuk mengetahui apakah variabel kelentukan pergelangan tangan memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap keterampilan *smash*. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.6. Hasil Analisis Regresi Linear Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Keterampilan *Smash*

Variabel	$t_{\text{hitung}}$
Kelentukan Pergelangan Tangan terhadap Keterampilan <i>Smash</i>	5,524

Sumber: Hasil Analisis Data pada Lampiran 6  
Halaman 82

Kesimpulan dari tabel di atas adalah: nilai  $t_{\text{hitung}}$  untuk variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 5,524. Hal ini menunjukkan bahwa  $H_1$  diterimasedangkan  $H_0$  ditolak, karena nilai  $t_{\text{hitung}}$  yang diperoleh lebih besar daripada  $t_{\text{tabel}}$  ( $5,524 > 1,746$ ). Dengan perkataan lain, terdapat pengaruh langsung kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

- b. Pengujian hipotesis 2 (pengaruh langsung daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash*)

Pengujian hipotesis 2 dilakukan untuk mengetahui apakah variabel daya ledak otot lengan memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap keterampilan *smash*. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.7. Hasil Analisis Regresi Linear Daya Ledak Otot Lengan terhadap Keterampilan *Smash*

Variabel	$t_{\text{hitung}}$
Daya Ledak Otot Lengan terhadap Keterampilan <i>Smash</i>	2,943

Sumber: Hasil Analisis Data pada Lampiran 6  
Halaman 82

Kesimpulan dari tabel di atas adalah: nilai  $t_{\text{hitung}}$  untuk variabel daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 2,943. Hal ini menunjukkan bahwa  $H_1$  diterimasedangkan  $H_0$  ditolak, karena nilai  $t_{\text{hitung}}$  yang diperoleh lebih besar daripada  $t_{\text{tabel}}$  ( $2,943 > 1,746$ ). Dengan perkataan lain, terdapat pengaruh langsung daya ledak otot lengan tangan



terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

- c. Pengujian hipotesis 3 (pengaruh langsung daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash*)

Pengujian hipotesis 3 dilakukan untuk mengetahui apakah variabel daya ledak otot tungkai memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap keterampilan *smash*. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.8. Hasil Analisis Regresi Linear Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Keterampilan *Smash*

Variabel	thitung
Daya Ledak Otot Tungkaiterhadap Keterampilan <i>Smash</i>	2,140

Sumber: Hasil Analisis Data pada Lampiran 6 Halaman 82

Kesimpulan dari tabel di atas adalah: nilai thitung untuk variabel daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 2,140. Halini menunjukkan bahwa  $H_1$  diterima sedangkan  $H_0$  ditolak, karena nilai t hitung yang diperoleh lebih besar dari pada ttabel ( $2,140 > 1,746$ ). Dengan perkataan lain, terdapat pengaruh langsung daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

- d. Pengujian hipotesis 4 (pengaruh kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan secara bersama-sama terhadap keterampilan *smash*)

Pengujian hipotesis 4 dilakukan untuk mengetahui apakah variabel kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan secara bersama-sama memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap keterampilan *smash*. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.9. Hasil Analisis Regresi Linear Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Keterampilan *Smash*

Variabel	fhitung
Kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan terhadap keterampilan <i>smash</i>	4858,068

Sumber : Hasil Analisis Data pada Lampiran 6 Halaman 83

Kesimpulan dari tabel di atas adalah: nilai fhitung untuk variabel kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 4858,068. Halini menunjukkan bahwa  $H_1$  diterimasedangkan  $H_0$  ditolak, karena nilai fhitung yang diperoleh lebih besar daripada ftabel ( $4858,068 > 3,239$ ). Dengan perkataan lain, terdapat pengaruh secara bersama-sama variabel kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

## Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Ada pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa.

Dari hasil analisis data yang diperoleh, ada dua hal yang ditunjukkan. Pertama, nilai thitung untuk variabel kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 5,524. Kedua, nilai thitung yang diperoleh lebih besar daripada ttabel ( $5,524 > 1,746$ ).

Berdasarkan kedua poin tersebut, asumsi yang dapat dikemukakan penulis di sini adalah kelentukan pergelangan tangan memiliki pengaruh terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, karena nilai thitung yang diperoleh lebih besar daripada ttabel ( $5,524 > 1,746$ ). Dengan perkataan lain, hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis I dalam penelitian ini yang berbunyi: “Ada pengaruh kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* dalam permainan

bulutangkis pada atlet PB.ICLI Gowata Sungguminasa”.

Karena hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis I, maka dapat dikemukakan pula bahwa hasil penelitian ini sejalan dengan teori-teori yang ada. Beberapa teori yang dimaksud adalah teori yang diungkapkan oleh Halim (2011: 104), Sutrisno dan Khafadi (2010: 138), serta Kosasih (1985: 38).

Menurut Halim (2011: 104), kegunaan dari kelentukan yaitu: mempermudah berlatih teknik-teknik tinggi, menghindari terjadinya cedera, seni gerak tercermin indah, enak dilihat, meningkatkan kelincahan, kecepatan, dan koordinasi, meningkatkan prestasi, efektif dan efisien tenaga, serta membentuk sikap tubuh yang baik.

Dalam Kosasih (1985: 38), skema untuk mewujudkan prestasi dalam usaha pembentukan teknik dalam cabang olahraga, banyak komponen yang harus dimiliki atau dibina. Salah satu di antaranya adalah kelentukkan.

## **2. Ada pengaruh daya ledak otot terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa**

Dari hasil analisis data yang diperoleh, ada dua hal yang ditunjukkan. Pertama, nilai *t* hitung untuk variabel daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 2,943. Kedua, nilai *t* hitung yang diperoleh lebih besar daripada *t* tabel ( $2,943 > 1,746$ ).

Berdasarkan kedua poin tersebut, asumsi yang dapat dikemukakan penulis di sini adalah daya ledak otot lengan memiliki pengaruh terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, karena nilai *t* hitung yang diperoleh lebih besar daripada *t* tabel ( $2,943 > 1,746$ ). Dengan perkataan lain, hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis II dalam penelitian ini yang berbunyi: “Ada pengaruh langsung daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* dalam permainan bulutangkis pada atlet PB.ICLI Gowata Sungguminasa”.

Karena hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis II, maka dapat dikemukakan pula bahwa hasil penelitian ini sejalan dengan teori-teori yang ada. Beberapa teori yang dimaksud adalah teori yang diungkapkan oleh Halim

(2011: 104), Sutrisno dan Khafadi (2010: 138), serta Kosasih (1985: 38).

## **3. Ada pengaruh langsung daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa**

Dari hasil analisis data yang diperoleh, ada dua hal yang ditunjukkan. Pertama, nilai *t* hitung untuk variabel daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 2,140. Kedua, nilai *t* hitung yang diperoleh lebih besar daripada *t* tabel ( $2,140 > 1,746$ ).

Berdasarkan kedua poin tersebut, asumsi yang dapat dikemukakan penulis di sini adalah daya ledak otot tungkai memiliki pengaruh langsung terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, karena nilai *t* hitung yang diperoleh lebih besar daripada *t* tabel ( $2,140 > 1,746$ ). Dengan perkataan lain, hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis III dalam penelitian ini yang berbunyi: “Ada pengaruh langsung daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* dalam permainan bulutangkis pada atlet PB.ICLI Gowata Sungguminasa”.

Karena hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis II, maka dapat dikemukakan pula bahwa hasil penelitian ini sejalan dengan teori-teori yang ada. Beberapa teori yang dimaksud adalah teori yang diungkapkan oleh Halim (2011: 92), Sumarni, Suryo, dan Suseno (2013: 19), serta Kosasih (1985: 38).

## **4. Ada pengaruh secara bersama-sama antara kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot lengan, dan daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa**

Dari hasil analisis data yang diperoleh, ada dua hal yang ditunjukkan. Pertama, nilai *f* hitung untuk variabel kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* yang diperoleh sebesar 4858,068. Kedua, nilai *f* hitung yang diperoleh lebih besar daripada *f* tabel ( $4858,068 > 3,239$ ).

Berdasarkan kedua poin tersebut, asumsi yang dapat dikemukakan penulis di sini adalah terdapat pengaruh secara bersama-sama variabel kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot

tungkai, daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa, karena nilai  $t_{hitung}$  yang diperoleh lebih besar daripada  $t_{tabel}$  ( $4858,068 > 3,239$ ). Dengan perkataan lain, hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis IV dalam penelitian ini yang berbunyi: “Ada pengaruh kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa”.

Karena hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis IV, maka dapat dikemukakan pula bahwa hasil penelitian ini sejalan dengan teori-teori yang ada. Beberapa teori yang dimaksud adalah teori yang diungkapkan oleh Halim (2011: 92, 104), serta Kosasih (1985: 38).

Menurut Halim (2011: 92), dalam daya ledak, termasuk pula gerakan tiba-tiba dan cepat dari lengan ketika memukul atau menyemes bola serta tungkai tatkala menyepak. Dalam Kosasih (1985: 38) menjelaskan untuk mewujudkan prestasi bahwa dalam usaha pembentukan teknik dalam kecabangan olahraga, banyak komponen yang harus dimiliki atau dibina. Dua di antaranya adalah kelentukan dan *power* atau daya ledak.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh langsung kelentukan pergelangan tangan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa.
2. Ada pengaruh langsung daya ledak otot lengan terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa.
3. Ada pengaruh langsung daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa.
4. Ada pengaruh secara bersama-sama antara kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot lengan, dan daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan *smash* pada atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa Kabupaten Gowa.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian tersebut di atas, maka saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Bagi para Pelatih dan Guru Penjasorkes dalam pelaksanaan tugas profesional di lapangan, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengembangkannya pada tingkat pelatihan terhadap atlet dan pembelajaran pendidikan jasmani terhadap siswa.
2. Bagi atlet PB ICLI Gowata Sungguminasa serta atlet bulutangkis lainnya, dalam pembentukan keterampilan *smash* bulutangkis, perlu kiranya kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot lengan, dan daya ledak otot tungkai, mendapatkan penekanan lebih dalam proses pelatihan yang dilakukan. Pasalnya, hasil penelitian ini berhasil membuktikan bahwa nilai-nilai fisik tersebut memiliki pengaruh terhadap keterampilan *smash* bulutangkis.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar inspirasi dalam mengembangkan cara berpikir yang sama untuk meneliti pengaruh berbagai aspek atau parameter pada cabang olahraga bulutangkis maupun cabang olahraga lainnya, dan/atau untuk meneliti lebih lanjut berbagai pengaruh latihan kelentukan pergelangan tangan, daya ledak lengan, dan daya ledak tungkai terhadap keterampilan melakukan *smash* dalam permainan bulutangkis.
4. Bagi peneliti selanjutnya: untuk memperoleh fakta yang lebih obyektif mengenai keterampilan melakukan *smash* dalam permainan bulutangkis dalam hubungannya dengan kelentukan pergelangan tangan, daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, disarankan agar dilakukan pencermatan terhadap aspek standar kemampuan individu, serta aspek metodologi penelitian yang mencakup teknik analisis dan *instrument* penelitian yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 1997. *Kamus Bahasa Indonesia Lengkap*. Surabaya: Appolo.
- Halim, N.I. 2011. *Tes dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Halim, N.I., & Anwar, K. 2011. *Tes dan Pengukuran dalam Bidang Keolahragaan*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Harsono. M. 2008. *Meningkatkan Kebugaran Tubuh Melalui Permainan dan Olahraga Bulutangkis*. Jakarta. Grasindo
- Giriwijoyo, H.Y.S.S., & Sidik, D.Z. 2013. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. Bandung: P.T Remaja Rosdakarya.
- Giriwijoyo, H.Y.S.S., & Sidik, D.Z. 2013. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: P.T Remaja Rosdakarya.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan .
- Kirkendall, D.R., Gruber, J.J., & Jhonson, E.R. 1980. *Measurement and Evaluation for Physical Educators*. United States of America: Brown Company Publishers.
- Kosasih, E. 1985. *Olahraga Tehnik dan Program Latihan*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Mukholid, A. 2007. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, & Kesehatan*. Jakarta: Yuhistira.
- Nurhasan. 2001. *Tes dan Pengukuran dalam Pendidikan Jasmani: Prinsip-prinsip dan Penerapannya*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga, Depdiknas.
- Pasau, A. 2012. *Pertumbuhan dan Perkembangan Fisik Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Poole, J. 2013. *Belajar Bulu Tangkis*. Bandung: Pionir Jaya.
- Pryanto dan Maryanto. 2010. *Cerdas dan Bugar*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Sajoto, M. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Sajoto, M. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Setiagraha, E. 2011. Hubungan Daya Ledak Lengan dan Daya Ledak Tungkai dengan Kemampuan Jump Shoot pada Permainan Bolabasket Siswa SMA Negeri 4 Makassar. *Competitor*, Nomor 2, Tahun 3, 20-30.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarni, Suryo, R. dan Suseno, T. 2013. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan*. Sukoharjo: CV Hasan Pratama.
- Sutrisno, B., & Khafadi, M.B. 2010. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan 3*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kementrian Pendidikan Nasional.
- Widiastuti. 2011. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta. PT Bumi Timur Jaya
- Yasriuddin dan Wahyudin. 2016. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Makassar: Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) dan UPT Penerbitan dan Percetakan UNM.
- <https://julajoulaa.wordpress.com/2012/09/06/peralatan-permainan-bulu-tangkis/> diakses tanggal 2 maret 2017